

**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**



(11)

**EP 1 247 773 A2**

(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(51) Int Cl.7: **B65H 19/28**

**(21) Anmeldenummer: 02006422.6**

**(22) Anmeldetaq: 22.03.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:

- Dreckmann, Karl  
53373 Hennef (DE)
- Böhm, Andreas  
53842 Troisdorf (DE)

**(30) Priorität: 05.04.2001 DE 10116973**

**(74) Vertreter: Müller-Gerbes, Margot, Dipl.-Ing.  
Friedrich-Breuer-Strasse 112  
53225 Bonn (DE)**

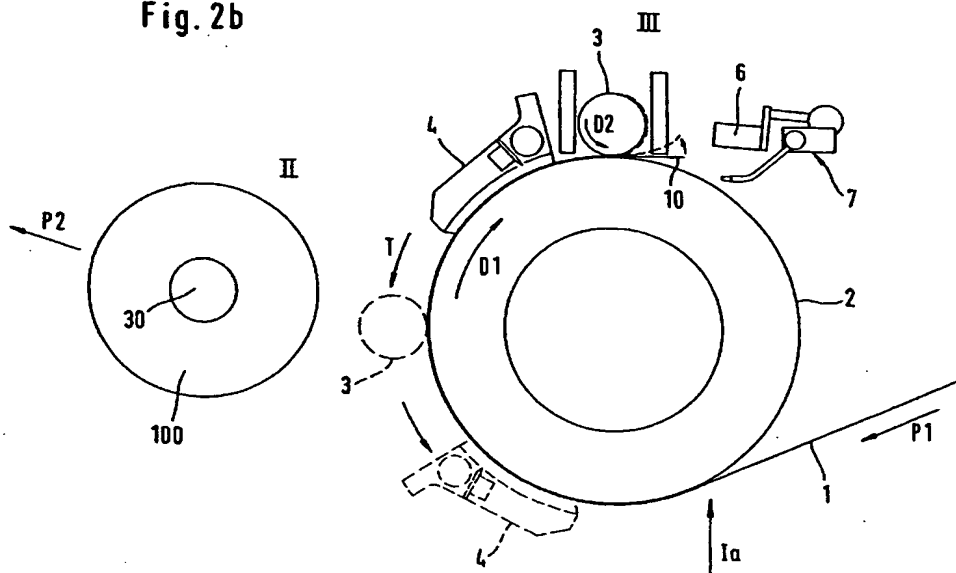
**(71) Anmelder: Reifenhäuser GmbH & Co.  
Maschinenfabrik  
53839 Troisdorf (DE)**

**(54) Wickeleinrichtung sowie Verfahren zur Durchführung eines Wickelwechsels in einer Wickeleinrichtung**

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Aufwickeln einer kontinuierlich zulaufenden Folienbahn (1) auf eine Wickelwelle (30) zu einem Coil (100) mit einer drehbar antreibbaren Kontaktwalze (2), einer der Kontaktwalze (2) zugeordneten Aufwickelstation (II) für die Wickelwelle zum Aufwickeln des Coils, einer Anwickelstation (III) zur Aufnahme einer neuen Wickelwelle (3) und Anwick-

keln der Folienbahn (1), einer Quertrenneinrichtung (4) zum Quertrennen der Folienbahn zwischen der Aufwickelstation (II) und der Anwickelstation (III), wobei der Anwickelstation (II) für die neue Wickelwelle (3) eine Aufladungseinrichtung (6) zum Erzeugen einer elektrostatischen Ladung zwischen Wickelwelle (3) und Folienbahn (1) und eine Blaseinrichtung (7) zugeordnet sind.

**Fig. 2b**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufwickeln einer kontinuierlich zulaufenden Folienbahn auf eine Wickelwelle zu einem Coil, umfassend eine drehbar antreibbare Kontaktwalze für die Zuführung der Folienbahn in einer Förderrichtung sowie der Kontaktwalze zugeordnet

- eine Aufwickelstation für die Wickelwelle zum Aufwickeln des Coils,
- eine Anwickelstation zur Aufnahme einer neuen Wickelwelle, die bei einem Wickelwellenwechsel zum Austausch der mit einem Coil aus der Folienbahn bewickelten Wickelwelle in der Aufwickelstation dient, und
- eine Quertrenneinrichtung zum Quertrennen der Folienbahn zwischen der Aufwickelstation und der Anwickelstation,

wobei bei einem Wickelwellenwechsel

- die den Coil tragende Wickelwelle aus der Aufwickelstation abführbar ist,
- die Quertrenneinrichtung zum Quertrennen der Folienbahn aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition überführbar ist, wobei beim Durchtrennen der Folienbahn ein voreilendes Endstück der nachfolgenden Folienbahn gebildet wird,
- das so gebildete voreilende Endstück der Folienbahn der in der Anwickelstation befindlichen neuen Wickelwelle zuführbar ist und auf die neue Wickelwelle aufwickelbar ist, und
- die neue Wickelwelle nach Aufnahme des voreilenden Endstückes der Folienbahn aus der Anwickelstation in die Aufwickelstation überführbar ist.

**[0002]** Die Erfindung bezieht sich des weiteren auf ein Verfahren zum Aufwickeln einer kontinuierlich zulaufenden Folienbahn auf eine Wickelwelle zu einem Coil und Durchführen eines Wickelwellenwechsels zwecks Austausch der mit einem Coil gewickelten Wickelwelle gegen eine neue Wickelwelle mit einer Wickeleinrichtung mit einer Kontaktwalze, über die die Folienbahn zugeführt wird und auf eine auf der Kontaktwalze abrollende Wickelwelle übernommen wird und zu einem Coil aufgewickelt wird, und mit einer Quertrenneinrichtung für die Folienbahn zum Durchtrennen der Folienbahn unter Ausbildung eines voreilenden Endes der nachfolgenden abgetrennten Folienbahn zum Aufbringen auf eine neue Wickelwelle, sowie mit einer Zuführeinrichtung für die Zuführung einer gegen die mit dem Coil bewickelte Wickelwelle bei einem Wickelwellenwechsel auszutau-

schende neue Wickelwelle, wobei zu Beginn des Wickelwellenwechsels die neue Wickelwelle auf die Kontaktwalze unter Ausbildung eines Kontaktpaltes aufgesetzt wird und die Folienbahn entweder vor dem Durchlaufen des Kontaktpaltes oder nach dem Durchlaufen des Kontaktpaltes durchtrennt wird und das beim Durchtrennen der Folienbahn gebildete voreilende Ende der Folienbahn von der neuen Wickelwelle aufgenommen wird.

**[0003]** Derartige Wickeleinrichtungen zeichnen sich dadurch aus, daß die kontinuierlich zulaufende Folienbahn kontinuierlich zu einem Coil aufgewickelt wird, wobei nach Erreichen eines vorgegebenen Coildurchmessers die Weitergabe des kompletten auf der Wickelwelle aufgewickelten Coils und die Zuführung einer neuen Wickelwelle zur Bildung eines neuen Coils aus der Folienbahn automatisiert erfolgt, ohne daß der kontinuierliche Zulauf der Folienbahn unterbrochen werden müßte. Aus der DE-AS 15 74 426 und US-PS 3,350,027 sind beispielhaft derartige Wickelvorrichtungen mit automatisch durchgeführtem Wickelwellenwechsel bekannt.

**[0004]** Eine gattungsgemäße Wickeleinrichtung ist beispielsweise in der DE 42 13 712 C2 beschrieben, deren Offenbarungsgehalt hier ausdrücklich mit einbezogen wird.

**[0005]** Im Zuge eines Wickelwellenwechsels wird bisher üblicherweise das von der Quertrenneinrichtung gebildete voreilende Endstück der nachfolgenden Folienbahn von der neuen Wickelwelle bzw. einer auf der neuen Wickelwelle angeordneten Papphülse dadurch aufgenommen, daß der Umfang der Wickelwelle mit einem Klebemittel, beispielsweise einem Klebestreifen versehen ist, an welchem das voreilende Endstück der Folienbahn beim Durchlauf durch die Anwickelstation anhaftet und von der neuen Wickelwelle in der Anwickelstation aufgenommen wird. Diese Methode hat sich zwar in der Praxis bewährt, ist jedoch nicht bei allen Arten von Folienbahnen, insbesondere Kunststoffolienbahnen mit Vorteil durchzuführen, da unweigerlich an der Folienbahn anhaftende Klebstoffreste bei der nachfolgenden Verarbeitung der zum Coil aufgewickelten Folienbahn nachteilig sein können. Darüber hinaus ist das Aufbringen des Klebstoffes, beispielsweise in Form von Klebestreifen, unerwünscht aufwendig.

**[0006]** Es sind daher bereits verschiedentlich Versuche unternommen worden, das Aufnehmen des im Zuge eines Wickelwellenwechsels gebildeten voreilenden Endstückes der Folienbahn auch ohne Zuhilfenahme von Klebstoff zu bewerkstelligen, was als klebstoffreies Anwickeln bezeichnet wird.

**[0007]** Aus der DE 36 30 572 C2 ist es bekannt, das von der Quertrenneinrichtung gebildete voreilende Endstück der Folienbahn über eine die neue Wickelwelle umfangsseitig umgebende Andrückeinrichtung mit einem umlaufenden Förderband und unterstützt durch entsprechend gerichtete Blasluft der neuen Wickelwelle zwangsweise zuzuführen, so daß dieses voreilende

Endstück der Folienbahn von der neuen Wickelwelle aufgenommen wird. Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, daß eine Andrückeinrichtung mit einem umlaufenden Andrückband nicht unter allen Betriebsumständen zufriedenstellend und zuverlässig die Aufnahme des voreilenden Endstücks auf der neuen Wickelwelle ermöglicht und insbesondere oberhalb einer bestimmten Fördergeschwindigkeit der kontinuierlich zulaufenden Folienbahn und oberhalb einer bestimmten Dicke der Folienbahn versagt.

**[0008]** Die Erfindung hat sich von daher die Aufgabe gestellt, eine Wickeleinrichtung der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß auch bei hohen Fördergeschwindigkeiten und/oder großer Foliendicke der kontinuierlich zulaufenden Folienbahn eine zuverlässige und sichere Aufnahme des von der Quertrenneinrichtung gebildeten voreilenden Endstücks der Folienbahn auf die neue Wickelwelle erzielt wird, ohne daß es hierzu des Einsatzes von Klebstoffen bedarf.

**[0009]** Zur Lösung dieser gestellten Aufgabe wird die Ausbildung einer Wickeleinrichtung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung sind Gegenstand der Unteransprüche 1 bis 7.

**[0010]** Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Durchführen eines Wickelwellenwechsels im Sinne der vorangehend erläuterten erfindungsgemäßen Aufgabe ist Gegenstand der Patentansprüche 8 und 9.

**[0011]** Die Erfindung kann in Verbindung mit einer Wickeleinrichtung verwendet werden, wie sie in ihren wesentlichen Bauteilen an sich bekannt ist und beispielsweise in der DE 42 13 712 C2 beschrieben ist. Erfindungsgemäß wird die bekannte Wickeleinrichtung zur Lösung der gestellten Aufgabe modifiziert, um so das gewünschte klebstofffreie Anwickeln des voreilenden Endstücks der Folienbahn auf einer neuen Wickelwelle im Zuge eines Wickelwellenwechsels zu ermöglichen.

**[0012]** Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß in Förderrichtung der Folienbahn gesehen hinter der die neue Wickelwelle aufnehmenden Anwickelstation eine Aufladungseinrichtung und eine Blaseinrichtung vorgesehen sind und das von der Quertrenneinrichtung gebildete voreilende Endstück der Folienbahn mittels der Aufladungseinrichtung elektrostatisch aufladbar ist und mittels der Blaseinrichtung ein im Bereich zwischen der Kontaktwalze und dem Endstück der Folienbahn auf das voreilende Endstück der Folienbahn einwirkender Blasluftstrom erzeugbar ist.

**[0013]** Die erfindungsgemäße Wickeleinrichtung nutzt von daher zur Aufnahme des voreilenden Endstücks der Folienbahn auf die neue Wickelwelle eine elektrostatische Aufladung des voreilenden Endstückes der Folienbahn, aufgrund derer das voreilende Ende der Folienbahn selbsttätig am Umfang der neuen Wickelwelle anhaftet und von dieser aufgenommen wird, wodurch die kontinuierliche Aufwicklung der Folienbahn

ohne Unterbrechung fortgesetzt wird. Klebstoff wird nicht mehr benötigt. Um das Anlegen des voreilenden und elektrostatisch aufgeladenen Endes der Folienbahn an den Umfang der neuen Wickelwelle zu unterstützen, wird die Blasluft in Richtung auf den Umfang der neuen Wickelwelle gerichtet und auf die von der neuen Wickelwelle abgewandte nach außen gerichtete Seite der Folienbahn, wodurch das elektrostatisch aufgeladene voreilende Ende der Folienbahn auf die neue Wickelwelle hin gelenkt wird und an der Wickelwelle infolge der elektrostatischen Aufladung anhaftet.

**[0014]** Mittels der Aufladeeinrichtung wird ein elektrisches Spannungsfeld zwischen der Folienbahn und der Wickelwelle gebildet. Unter Wickelwelle im erfindungsgemäßen Sinn ist auch eine Wickelwelle mit einer aufgeschobenen Wickelhülse, z.B. Papphülse zu verstehen.

**[0015]** Das der Erfindung zugrunde liegende Verfahren zur Durchführung eines Wickelwellenwechsels in der Wickeleinrichtung für die Folienbahn, insbesondere solchen aus Kunststoff zeichnet sich dadurch aus, daß das voreilende Endstück der Folienbahn elektrostatisch aufgeladen wird und mittels der Blasluft in Richtung auf den Umfang der neuen Wickelwelle abgelenkt wird.

**[0016]** Die Aufladungseinrichtung kann bevorzugt von einer sich quer über die gesamte Breite der Folienbahn erstreckenden Aufladeelektrode gebildet sein. Derartige Aufladeelektroden sind für verschiedenste Anwendungen handelsüblich erhältlich.

**[0017]** Hierbei stehen prinzipiell verschiedene Auflademethoden zur Verfügung. Zum einen ist es möglich, die Aufladeelektrode mit einer Gleichspannungsquelle zu verbinden, während die übrigen Teile der erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung geerdet sind, somit auch die Wickelwelle. Infolge des entstehenden elektrostatischen Feldes wird die Folienbahn vorübergehend an der Bezugserde haften bleiben, im vorliegenden Fall aufgrund der Ablenkung mittels Blasluft am Umfang der neuen Wickelwelle.

**[0018]** Auch ist es möglich, die Aufladungseinrichtung an eine Gleichspannungsquelle anzuschließen und die Folienbahn zwischen der Aufladeelektrode und einem Wechselladungsspannungsionensprühstab durchlaufen zu lassen, wodurch ebenfalls die gewünschte elektrostatische Aufladung der Folienbahn erzielt werden kann.

**[0019]** Zur Schaffung einer ausreichenden Anhaftung des voreilenden Endstückes der Folienbahn am Umfang der neuen Wickelwelle wird die Entladungseinrichtung vorteilhaft mit einem elektrischen Potential von bis zu 40 kV beaufschlagt.

**[0020]** Die Blaseinrichtung der erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung umfaßt vorteilhaft eine Vielzahl von über die gesamte Breite der Folienbahn angeordneten Blasdüsen, die über eine zentrale Anschlußleitung gleichmäßig mit Druckluft aus einer entsprechenden Druckluftquelle beaufschlagt werden. Infolge der sich über die gesamte Breite der Folienbahn erstreckenden Aufladeelektrode und der Vielzahl von über die gesamte

Breite der Folienbahn angeordneten Blasdüsen, die vorteilhaft des weiteren auch gleiche Abstände voneinander aufweisen, wird das voreilende Endstück der Folienbahn gleichmäßig an den Umfang der neuen Wickelwelle angelegt und von dieser aufgenommen.

[0021] Darüber hinaus kann vorgesehen sein, daß die Blaseinrichtung und/oder die Entladungseinrichtung an einer Schwenkhalterung angeordnet sind und bei einem Wickelwellenwechsel aus einer Ruheposition in einer Arbeitsposition und nach Abschluß des Wickelwellenwechsels wieder zurück in die Ruheposition bewegbar sind, so daß sie nur für die Zeitdauer des Wickelwellenwechsels sich in Arbeitsposition befinden, in der übrigen Zeit jedoch in einer geschützten Ruheposition abgeordnet sind, in der sie die weitere Funktion der Wickeleinrichtung nicht beeinträchtigen.

[0022] Eine weitere mögliche Ausführungsform der erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung sieht vor, daß die Kontaktwalze im Bereich ihres Umfanges perforiert ausgebildet ist und die Blaseinrichtung innerhalb der Kontaktwalze angeordnet ist und mindestens einen Blasluftkanal mit Blasdüse aufweist, der auf einen in Förderrichtung der Folienbahn gesehen hinter der Anwickelstation befindlichen Umfangsbereich der Kontaktwalze geführt ist und Blasluft aus dem Blasluftkanal durch den perforierten Umfang der Kontaktwalze hindurch in Richtung auf den Umfang der neuen Wickelwelle erzeugbar ist. Mittels einer solchermaßen ausgebildeten Blaseinrichtung kann das Ablösen der Folienbahn von der Kontaktwalze und Anlegen an der auf dieser abrollenden neuen Wickelwelle auf sehr effektive Weise gefördert werden. Auch ist es möglich, die Blaseinrichtung aus beiden vorgenannten Varianten kombiniert zusammenzusetzen, d.h. diese weist sowohl eine Vielzahl von über die gesamte Breite der Folienbahn angeordneten Blasdüsen als auch innerhalb der Kontaktwalze ausgebildete Blasluftkanäle auf, die Blasluft durch den perforierten Umfang der Kontaktwalze hindurch auf die Folienbahn richten.

[0023] Es ist darüber hinaus vorgesehen, die Aufladungseinrichtung und die Blaseinrichtung mittels einer entsprechenden Steuerung lediglich während des Zeitraumes des Wickelwellenwechsels zu aktivieren, in der übrigen Zeit des Betriebs der erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung jedoch zu deaktivieren, da in dieser Zeit der Betrieb der Aufladungseinrichtung der Blaseinrichtung benötigt wird. Dieses bedarfsweise Aktivieren der Aufladungs- und der Blaseinrichtung kann problemlos in die Ablaufsteuerung der erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung integriert werden.

[0024] Die Erfindung kann vorteilhaft bei einer Wickeleinrichtung gemäß in der DE 42 13 712 C2 beschriebenen Weise angewendet werden, bei der die Kontaktwalze wahlweise mit unterschiedlichem Drehsinn antreibbar ist, so daß die Folienbahn mit der gewünschten Orientierung zu dem Coil aufgewickelt werden kann.

[0025] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Durchführen eines Wickelwellenwechsels in Verbin-

dung mit einer erfindungsgemäßen Wickeleinrichtung sieht bevorzugt vor, daß zum Durchführen eines Wickelwellenwechsels die Quertrenneinrichtung in eine Position zwischen der Anwickelstation und der Aufwickelstation bewegt wird, die neue Wickelwelle mittels der Zuführeinrichtung in die Anwickelstation gebracht wird, wobei die neue Wickelwelle vor dem Ablegen in der Anwickelstation auf der Kontaktwalze in Drehbewegung versetzt wird, und nachdem die neue Wickelwelle auf der Kontaktwalze unter Ausbildung des Kontaktpaltes aufliegt, die Aufladungseinrichtung eingeschaltet wird, wobei eine elektrostatische Ladung mit einem elektrischen Spannungsgefälle zwischen der Folienbahn und der neuen Wickelwelle i gebildet wird, nunmehr die Quertrenneinrichtung aktiviert und mittels des Quertrennmessers die Folienbahn durchtrennt wird, gleichzeitig mit dem Quertrennen der Folienbahn die Blaseinrichtung aktiviert und ein Luftstrom erzeugt wird, wobei das in der Quertrenneinrichtung gebildete neue voreilende Endstück der nachfolgenden Folienbahn von dem Luftstrom angehoben und durch die statische Aufladung an die neue Wickelwelle geführt und aufgewickelt wird, des weiteren die mit dem Coil bewickelte Wickelwelle in der Aufwickelstation aus der Aufwickelstation entfernt wird, danach die neue Wickelwelle mit dem angewickelten Endstück der Folienbahn aus der Anwickelstation in die Aufwickelstation zum Aufwickeln eines neuen Coils überführt wird.

[0026] Es versteht sich, daß die erfindungsgemäß ausgebildete Wickeleinrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren, die auf eine Aufladeeinrichtung und eine Blaseinrichtung zurückgreifen, um das voreilende Endstück der Folienbahn ohne Einsatz von Klebstoffen auf den Umfang der neuen Wickelwelle aufzulegen, auch mit geringem Aufwand an bereits installierte Wickeleinrichtungen nachgerüstet werden kann. Hierzu ist es lediglich erforderlich, eine entsprechende Blaseinrichtung und entsprechende Aufladeeinrichtung in geeigneter Weise und Position an der bereits bei einer Anlage zum Herstellen und Aufwickeln von Folien installierten Wickeleinrichtung anzuordnen, und in den Steuerungsablauf zu integrieren. Das im Rahmen der Erfindung ermöglichte klebstofffreie Anwickeln kann somit auch an bereits vorhandenen Wickeleinrichtungen unterschiedlicher Konstellation mit geringem Aufwand nachgerüstet werden.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen in der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in schematisierter Darstellung eine Seitenansicht einer erfindungsgemäß ausgebildeten Wickeleinrichtung mit Kontaktwalze für wechselnden Drehsinn

Figur 2a schematisierte Darstellung des Aufwicklungsvorganges der Wickelvorrichtung gemäß Figur 1

- Figur 2b schematisierte Darstellung des Wickelwellenwechsels der Wickeleinrichtung gemäß Figur 1
- Figur 3 in vergrößerter schematisierter Darstellung auszugsweise der Vorgang des Anwickelns einer neuen Wickelwelle
- Figur 4 in schematisierter Darstellung eine Wickeleinrichtung mit in der Kontaktwalze angeordneter Blaseinrichtung
- Figur 5 in schematisierter Darstellung der Vorgang des Anwickelns einer neuen Wickelwelle bei Zuführung der Folienbahn zu einer linksdrehenden Kontaktwalze gem. Figur 1

[0028] In der Figur 1 ist in einer stark vereinfachten schematisierten Darstellung eine Wickeleinrichtung zum Aufwickeln einer kontinuierlich zulaufenden Folienbahn 1, insbesondere einer Kunststofffolienbahn dargestellt. Es sind die wesentlichen für die Durchführung des Wickelvorganges wichtigen Bauteile dargestellt. Die Folienbahn 1 wird von einer nicht dargestellten Extrusionseinrichtung, wie einer Blasfolienextrusionseinrichtung oder Flachfolienextrusionseinrichtung über eine Vielzahl von Umlenkwalzen 9a, 9b, 9c, 9d der Kontaktwalze 2 zugeführt. Die Kontaktwalze wird mittels eines nicht dargestellten Motors angetrieben und kann entweder im Uhrzeigersinn D1 gedreht werden oder entgegen dem Uhrzeigersinn. Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 dreht die Kontaktwalze 2 im Uhrzeigersinn D1 und die Folienbahn wird an der Zulaufstation Ia auf die Kontaktwalze 2 geführt. Wenn die Kontaktwalze 2 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht wird, läuft die Folienbahn 1, wie gestrichelt dargestellt, an der Zulaufstation Ib auf die Kontaktwalze 2. Die bei Ia der Kontaktwalze 2 zugeführte Folienbahn 1 wird von der Kontaktwalze 2 zu der Aufwickelstation II mitgenommen und dort an eine Wickelwelle 30, siehe Figur 2a, übergeben und zu einem Coil 100 aufgewickelt. Die Wickelwelle 30 bzw. der sich langsam aufwickelnde Coil wird durch Kontaktantrieb mittels der Kontaktwalze 2 in der Drehrichtung D3 gedreht. Die sich in der Aufwickelstation II befindende Wickelwelle 30 mit aufgewickeltem Coil 100 ist in Pfeilrichtung P2 von der Kontaktwalze 2 entfernbar, wenn der Coil 100 die gewünschte Größe erreicht hat. Die Aufwickelstation II ist der Kontaktwalze 2 in dem gezeigten Beispiel in einer 9-Uhr-Position zugeordnet. Der 12-Uhr-Position der Kontaktwalze 2 ist die Anwickelstation III mit einer Zufuhreinrichtung 5 für die neue Wickelwelle 3 zugeordnet. Des weiteren umfaßt die Anwickelstation eine Lageraufnahme 50 für die neue Wickelwelle 3 sowie die Blaseinrichtung 7 mit Blasdüsen 72, die Aufladeeinrichtung 6 sowie die schwenkbare Haltevorrichtung 8 für die Aufladeeinrichtung 6 und die Blaseinrichtung 7.

[0029] Die Quertrenneinrichtung 4 umfaßt ein Quer-

trennmesser 41 sowie eine Umlenkrolle 40 für die Folienbahn 1. Die Quertrenneinrichtung 4 ist aus einer Ruheposition im Bereich zwischen der Zulaufstation Ia und der Aufwickelstation II zu dem Zeitpunkt, wo die mit einem Coil bewickelte Wickelwelle aus der Aufwickelstation II in Pfeilrichtung P2 entfernt ist, in Pfeilrichtung F in die in der Figur 1 dargestellte Aktivposition schwenkbar, siehe auch Fig. 2a und 2b. Die Aktivposition der Quertrenneinrichtung zum Zwecke des Durchtrennens der Folienbahn 1 befindet sich zwischen der Aufwickelstation II und der Anwickelstation III.

[0030] Das Aufwickeln der Folienbahn 1 und der Wickelwellenwechsel werden anhand der Figuren 1, 2a, 2b und 3 nachfolgend erläutert. Die Folienbahn 1 läuft in Förderrichtung P1 auf die sich in Drehrichtung D1 drehende Kontaktwalze 2 in der Zulaufstation Ia, welche einer 5-Uhr-Position entspricht, auf und wird mit der Kontaktwalze 2 bis zu der Aufwickelstation II mitgenommen. Die Aufwickelstation II befindet sich in einer 9-Uhr-Position zu der Kontaktwalze 2 und die Folienbahn 1 wird auf die sich in Pfeilrichtung D3 durch den Kontakt mit der Kontaktwalze 2 mitdrehende Wickelwelle 30 zu dem Coil 100 aufgewickelt. Die Wickelwelle 30 ist drehbar und verschiebbar gelagert und ermöglicht das Abrollen des Coils 100 an der Kontaktwalze 2.

[0031] Wenn der Coil 100 einen vorbestimmten Umfang erreicht hat, d.h. die gewünschte Länge der Folienbahn aufgewickelt worden ist, wird ein Wickelwellenwechsel durchgeführt, wobei die mit dem Coil bewickelte volle Wickelwelle 30 entfernt wird in Pfeilrichtung P2 und eine neue noch leere Wickelwelle 3 in die Station II eingelegt wird, siehe Fig. 2b. Für diesen Wickelwellenwechsel ist die Station III in der 12-Uhr-Position zu der Kontaktwalze 2 vorgesehen, in welcher eine neue noch leere Wickelwelle 3 eingelegt und in Kontakt mit der Kontaktwalze 2 gebracht wird. Die neue Wickelwelle 3 wird aus einem nicht dargestellten Magazin mit einer Zufuhreinrichtung 5 entnommen, die gleichzeitig eine Vorrichtung zum Drehen und Beschleunigen der Wickelwelle 3 in Drehrichtung D2 umfaßt, so daß die Wickelwelle 3 aus der Zufuhreinrichtung 5 in Pfeilrichtung P in das Aufnahmelager 50 an der Kontaktwalze 2 zu dem Zeitpunkt abgelegt werden kann, wenn die Wickelwelle D2 die gewünschte Drehzahl erreicht hat. Die neue Wickelwelle wird auf die Kontaktwalze 2 unter Ausbildung eines Kontaktpaltes aufgelegt und von der Kontaktwalze in Richtung D2 mitgedreht.

[0032] In der Förderrichtung der Kontaktwalze 2 gesehen sind die Aufladeeinrichtung 6 und die Blaseinrichtung 7 für Blasluft hinter der Anwickelstation III angeordnet.

[0033] Wie aus der Figur 2a ersichtlich, befindet sich die Quertrenneinrichtung 4 während des kontinuierlichen Aufwickelns der Folienbahn 1 zum Coil 100 in einer Position zwischen der Zulaufstation Ia und der Aufwickelstation II. Für den vorzunehmenden Wickelwellenwechsel, d.h. Austausch der vollen Wickelwelle 30 in der Aufwickelstation II gegen die neue Wickelwelle 3

wird die volle Wickelwelle 30, 100 in der Aufwickelstation II in Pfeilrichtung P2 von der Kontaktwalze 2 entfernt und die Quertrenneinrichtung 4 fährt in Pfeilrichtung F zwischen der Kontaktwalze 2 und der mit dem Coil bewickelten Wickelwelle 30 hindurch in die Trennposition, wie in der Figur 2a angedeutet und in Fig. 1, 2b und 3 eingezeichnet. Auf diesem Wege nimmt die Quertrenneinrichtung 4 die Folienbahn 1 mit, die nun von der Kontaktwalze 2 über eine auf der Quertrenneinrichtung 4 angeordnete Umlenkrolle 40 geführt wird und von dort weiter zur Aufwicklung des Coils 100 der Wickelwelle 30 läuft. Anschließend wird die neue Wickelwelle 3 unter Beschleunigung auf ihre Drehzahl D2 über die Zuführeinrichtung 5 in das Aufnahmelager 50 in der Anwickelstation III eingelegt, bis sie die Kontaktwalze 2 berührt und mitgenommen wird. Sobald die neue Wickelwelle 3 auf der Kontaktwalze 2 aufliegt, siehe Figur 2b bzw. Figur 1 und 3, wird die statische Aufladung 6 eingeschaltet. Nun wird das Quertrennmesser 41 der Quertrenneinrichtung 4 aktiviert und trennt die um die Quertrenneinrichtung 4 geführte Folienbahn 1 in der Position, siehe Fig. 1 und Fig. 3, kurz vor dem Erreichen der Aufwickelstation III durch. Parallel zu dem Trennvorgang wird die Blasvorrichtung 7 aktiviert und Blasluft aus den Düsen 72 in Richtung auf die neue Wickelwelle 3 geblasen. Infolge des Quertrennens der Folienbahn mit dem Quertrennmesser 41 wird die voraneilende Folienbahn 1 mit ihrem nacheilenden Ende 11 in Richtung auf die Wickelwelle 30 der Aufwickelstation II abgezogen, siehe Fig. 1 und Fig. 3, und bildet das Ende des Coils 100. Das voreilende neue Endstück 10 der Folienbahn 1 hingegen verbleibt auf der Kontaktwalze 2 und wird mit dieser in Richtung auf die Anwickelstation III transportiert und durch den Kontaktpalt zwischen Kontaktwalze 2 und Wickelwelle 3 geführt, siehe Fig. 2b und Fig. 3. Sobald das voreilende Endstück 10 der Folienbahn den Kontaktpalt durchlaufen hat, gerät es in das Spannungsfeld E, das von der Aufladungseinrichtung 6 zwischen der Wickelwelle und der Folienbahn bzw. deren Endstück 10 aufgebaut ist sowie unter den Einfluß des Luftstromes L aus der Blaseinrichtung 7, wie auch aus Figur 3 ersichtlich.

**[0034]** Das Endstück 10 der voreilenden Folienbahn 1 wird durch den Luftstrom, der zwischen die Oberfläche der Kontaktwalze 2 und das Endstück 10 der Folienbahn strömt, in Pfeilrichtung A angehoben und wird durch die statische Aufladung E - Spannungsfeld zwischen geerdeter Wickelwelle und Folienbahn - an die neue Wickelwelle 3 geführt und haftet an dieser und wird mit dieser in Drehrichtung D2 mitgenommen, wodurch das Folienende 10 wiederum aufgewickelt wird. Während dieser Anwicklung des Folienendes auf die neue Wickelwelle 3 in der Anwickelstation III wird die mit dem Coil 100 bewickelte Wickelwelle 30 aus der Aufwickelstation II vollständig entfernt und ebenso wird die Quertrenneinrichtung 4 wieder in die Ruheposition zwischen Aufwickelstation II und Zulaufstation Ia zurückgeschwenkt, siehe Fig. 2b. Nun kann die mit dem aufge-

nommenen Endstück 10 der Folienbahn 1 versehene Wickelwelle 3 aus der Anwickelstation III in die Aufwickelstation II in Pfeilrichtung T geschwenkt werden, siehe Figur 2b. Dann kann der weitere Aufwickelvorgang der Folienbahn 1 auf die neue Wickelwelle 3 wie in der Figur 2a angedeutet und beschrieben in der Aufwickelstation II durchgeführt werden.

**[0035]** In der Figur 3 ist der Vorgang des klebefreien Anwickelns des Endstückes 10 der Folienbahn 1 schematisiert dargestellt. In Förderrichtung D1 der Folienbahn 1 gesehen hinter der Anwickelstation III mit der neuen Wickelwelle 3 ist die Aufladungseinrichtung 6 in Gestalt eines sich quer über die gesamte Breite der Folienbahn erstreckenden Aufladeelektrode sowie eine Blaseinrichtung 7 in Gestalt einer Vielzahl in einer Reihe quer zur Längserstreckung der Folienbahn 1 und über die gesamte Breite derselben angeordneter Blasdüsen 72 angeordnet. Die Aufladungseinrichtung 6 und die Blaseinrichtung 7 sind an einer gemeinsamen Haltevorrichtung 8 angeordnet und mit dieser gemeinsam verschwenkbar.

**[0036]** Mittels der Aufladeelektrode der Aufladungseinrichtung 6 wird ein starkes elektrostatisches Feld E erzeugt, durch das das voreilende Endstück 10 der Folienbahn 1 innerhalb kürzester Zeit elektrostatisch aufgeladen wird. Von der Blaseinrichtung 7 wird ein Luftstrom L erzeugt, der entgegen der Förderrichtung D1 der Folienbahn 1 gerichtet ist und in Richtung auf die neue Wickelwelle 3 gerichtet ist. Die Düsen 72 sind so angeordnet, daß der austretende Luftstrom L auf die von der Wickelwelle 3 abgewandte Seite der Folienbahn 1 trifft und diese von der Kontaktwalze 2 abhebt und in Richtung auf die Wickelwelle 3 ablenkt. Gleichzeitig gerät die Folienbahn 1 in das elektrostatische Feld E zwischen der Entladungseinrichtung 6 und der geerdeten neuen Wickelwelle 3 und wird elektrostatisch aufgeladen. Dies führt dazu, daß das voreilende Endstück 10 der Folienbahn 1 selbsttätig aufgrund der elektrostatischen Aufladung an der Oberfläche der neuen Wickelwelle 3 anhaftet und von dieser in Drehrichtung D2 mitgenommen wird, so daß es zu einem selbsttätigen Anwickeln der kontinuierlich zulaufenden Folienbahn auf der neuen Wickelwelle kommt. Die Übergabe der neuen Wickelwelle 3 mit aufgenommener Folienbahn in die Aufwickelstation II erfolgt beispielsweise wie in der bereits genannten DE 42 13 712 C2 beschriebenen Weise.

**[0037]** Das von der Aufladungseinrichtung 6 erzeugte elektrische Feld wird durch eine hohe Potentialdifferenz von bis zu 40 kV, beispielsweise 30 kV erzeugt, wobei gleichzeitig die Blaseinrichtung 7 einen sehr scharfen und mit hoher Geschwindigkeit auf das voreilende Endstück 10 der Folienbahn 1 einwirkenden Luftstrom L erzeugt. Durch diese Kombination ist gewährleistet, daß das voreilende Endstück 10 der Folienbahn 1 auch bei sehr hoher Fördergeschwindigkeit P1 und entsprechend hoher Drehzahl D1 der Kontaktwalze 2 zuverlässig auf die neue Wickelwelle 3 in der Anwickelstation 3 abgelenkt wird und dort selbsttätig anhaftet.

**[0038]** In der Figur 4 ist eine weitere mögliche Ausführungsform der Wickeleinrichtung dargestellt, die sich von der vorangehenden Wickeleinrichtung lediglich durch die Anordnung der Blaseinrichtung 7 unterscheidet. Die durchgezeichnete Anordnung der Blaseinrichtung 7 ist bei Zuführung der Folienbahn 1 in der Zulaufstation Ia anwendbar, während die gestrichelt eingezeichnete Position der Blaseinrichtung bei Zuführung der Folienbahn in der Zulaufstation Ib anwendbar ist.

**[0039]** Beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 ist zur Erzeugung des Luftstromes L auf das voreilende Endstück 10 der Folienbahn 1 die Blaseinrichtung 7 im Innern der Kontaktwalze 2 angeordnet und umfaßt mindestens einen, bevorzugt eine Vielzahl von Blasluftkanälen 71 mit Blasdüsen 72. Diese Blasluftkanäle 71 werden über eine stirnseitig in die Kontaktwalze 2 eintretende Eintrittsöffnung 70 mit Blasluft aus einer nicht dargestellten Druckluftquelle gespeist und münden in Blasdüsen 72, die in Förderichtung der Folienbahn 1 gesehen hinter der die neue Wickelwelle 3 tragende Anwickelstation III unmittelbar am inneren Umfang der Kontaktwalze 2 enden. Die Kontaktwalze 2 weist eine perforierte Oberfläche auf, so daß die aus den Blasdüsen 72 austretende Luftströmung im gewünschten Bereich hinter der Anwickelstation und der neuen Wickelwelle 3 durch die perforierte Oberfläche der Kontaktwalze 2 hindurch in Richtung der Oberfläche der neuen Wickelwelle 3 austritt und dabei auf das voreilende Endstück 10 der Folienbahn 1 gemäß Pfeil A einwirkt und dieses in Richtung A auf die Oberfläche der neuen Wickelwelle 3 ablenkt.

**[0040]** Die in Figur 1 dargestellte Wickeleinrichtung ist darüber hinaus so ausgebildet, daß die Kontaktwalze 2 je nach gewünschter Orientierung der zum Coil aufgewickelten Folienbahn 1 mit unterschiedlichem Drehsinn betrieben werden kann, was bereits in der DE 42 13 712 C2 in weiteren Einzelheiten beschrieben ist. Somit ist die Wickeleinrichtung gemäß Figur 1 nicht nur in der Lage, mit im Uhrzeigersinn drehbar angetriebener Kontaktwalze 2 betrieben zu werden, wobei sich ein Verlauf der Folienbahn 1 entlang der ausgezogenen Linien ergibt, sondern es ist auch ein Betrieb der Kontaktwalze 2 entgegen dem Uhrzeigersinn möglich, wodurch sich ein Verlauf der Folienbahn 1 in der strichpunktierten Weise ergibt.

**[0041]** Auch in einem solchen Betriebszustand mit Zulaufstation Ib für die Folienbahn 1 ist die bereits beschriebene klebstofffreie Anwicklung einer neuen Wickelwelle 3 in der Anwickelstation III zur Durchführung eines Wickelwellenwechsels ermöglicht, wie aus Figur 5 ersichtlich. Hierbei sind die Aufladungseinrichtung 6 und die Blaseinrichtung 7 in der durch Pfeile DO in Figur 5 angedeuteten Drehrichtung der Kontaktwalze 2 und Förderichtung der Folienbahn hinter der die neue Wickelwelle 3 tragende Anwickelstation III angeordnet, d.h. etwa in einer 11-Uhr-Stellung der Kontaktwalze 2 und in einem Bereich, in welchem auch die Quertrenneinrichtung 4 in der aktivierten Position angeordnet ist. Auch

in diesem Falle ist es durch Einwirkung der Aufladungseinrichtung 6 und Blaseinrichtung 7 auf das von der Quertrenneinrichtung 4 gebildete voreilende Endstück 10 der Folienbahn 1 möglich, diese von der Oberfläche der Kontaktwalze 2 hinweg in Richtung auf die Oberfläche der neuen Wickelwelle 3 abzulenken, an der es infolge des mittels der Aufladungseinrichtung 6 erzeugten elektrostatischen Aufladung anhaftet. Danach kann die neue Wickelwelle 3 in die Aufwickelstation II überführt werden und die Folienbahn fortlaufend zu einem neuen Coil aufgewickelt werden.

**[0042]** Die erfindungsgemäße Wickeleinrichtung und das Verfahren ermöglichen ein klebstoffreies Anwickeln einer neuen Wickelwelle im Zuge eines Wickelwellenwechsels in zuverlässiger Weise, insbesondere auch bei hohen Zulaufgeschwindigkeiten der Folienbahn 1 von beispielsweise über 100m/min und/oder Foliendicken über 0,050 mm. Die erfindungsgemäßen Wickeleinrichtungen sind somit auch in Verbindung mit leistungsfähigen Extrusionseinrichtungen für die kontinuierliche Produktion von Folienbahnen einsetzbar.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufwickeln einer kontinuierlich zulaufenden Folienbahn auf eine Wickelwelle zu einem Coil umfassend eine drehbar antreibbare Kontaktwalze für die Zuführung der Folienbahn in einer Förderrichtung sowie der Kontaktwalze zugeordnet
  - eine Aufwickelstation für die Wickelwelle zum Aufwickeln des Coils,
  - eine Anwickelstation zur Aufnahme einer neuen Wickelwelle, die bei einem Wickelwellenwechsel zum Austausch der mit einem Coil aus der Folienbahn bewickelten Wickelwelle in der Aufwickelstation dient,
  - eine Quertrenneinrichtung zum Quertrennen der Folienbahn zwischen der Aufwickelstation und der Anwickelstation,
- wobei bei einem Wickelwellenwechsel
  - die den Coil tragende Wickelwelle aus der Aufwickelstation abführbar ist,
  - die Quertrenneinrichtung zum Quertrennen der Folienbahn aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition überführbar ist, wobei beim Durchtrennen der Folienbahn ein voreilendes Endstück der nachfolgenden Folienbahn gebildet wird,
  - das so gebildete voreilende Endstück der Folienbahn der in der Anwickelstation befindlichen

neuen Wickelwelle zuführbar ist und auf die neue Wickelwelle aufwickelbar ist, und

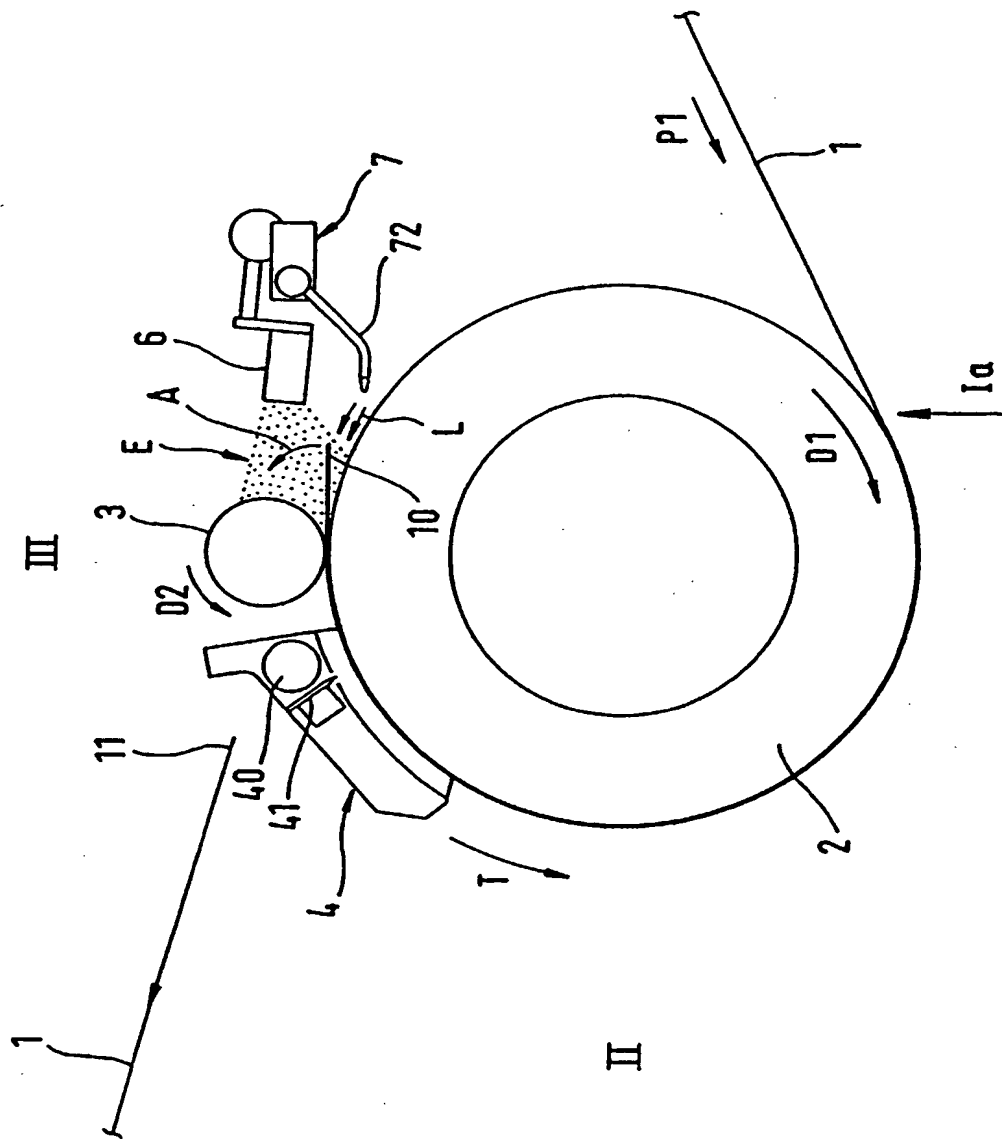
- die neue Wickelwelle nach Aufnahme des voreilenden Endstückes der Folienbahn aus der Anwickelstation in die Aufwickelstation überführbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** in Förderrichtung der Folienbahn (1) gesehen hinter der die neue Wickelwelle (3) aufnehmenden Anwickelstation (III) eine Aufladungseinrichtung (6) und eine Blaseinrichtung (7) angeordnet sind und das von der Quertrenneinrichtung (4) gebildete voreilende Endstück (10) der nachfolgenden Folienbahn (1) mittels der Aufladungseinrichtung (6) elektrostatisch aufladbar ist und mittels der Blaseinrichtung (7) ein im Bereich zwischen der Kontaktwalze (2) und dem voreilenden Endstück (10) der Folienbahn (1) auf das voreilende Endstück (10) der Folienbahn einwirkender Luftstrom erzeugbar ist.
- 2. Wickeleinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Aufladungseinrichtung (6) von einer sich quer über die gesamte Breite der Folienbahn (1) erstreckenden Aufladeelektrode gebildet ist.
- 3. Wickeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Blaseinrichtung (7) eine Vielzahl von über die gesamte Breite der Folienbahn (1) angeordneten Blasdüsen (72) umfaßt.
- 4. Wickeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Blaseinrichtung und/oder die Entladungseinrichtung bei einem Wickelwellenwechsel aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition und nach Abschluß des Wickelwellenwechsels wieder zurück in die Ruheposition bewegbar sind.
- 5. Wickeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktwalze (2) im Bereich ihres Umfanges perforiert ist und die Blaseinrichtung (7) innerhalb der kontaktwalze (2) angeordnet ist und mindestens einen Blasluftkanal (71) mit einer Blasdüse (72) aufweist, der auf einen in Förderrichtung der Folienbahn gesehen hinter der Anwickelstation (A) sich befindenden Umfangsbereich der Kontaktwalze (2) gerichtet ist, so daß der Luftstrom (L) aus dem Blasluftkanal und der Blasdüse durch den perforierten Umfang der Kontaktwalze (2) hindurch in Richtung auf den Umfang der neuen Wickelwelle (3) austritt.
- 6. Wickeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Entladungseinrichtung (6) mit einem elektrischen Potential von

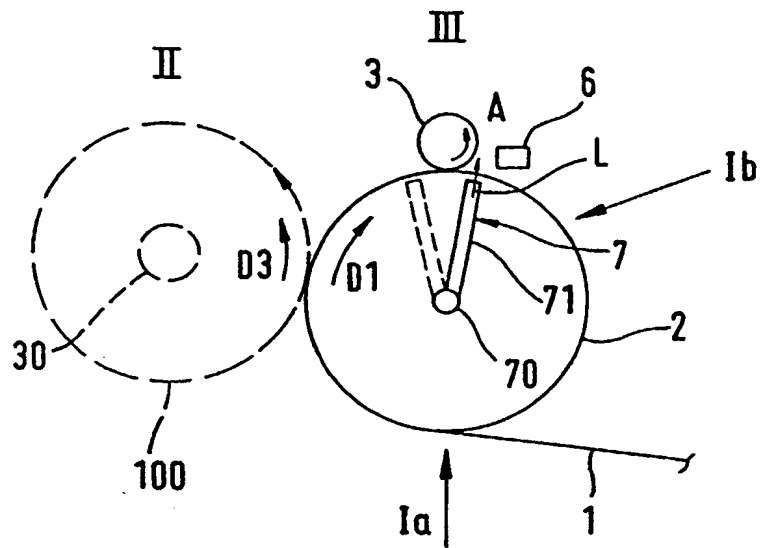
bis zu 40 kV beaufschlagbar ist.

- 7. Wickeleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktwalze (2) wahlweise mit unterschiedlichem Drehsinn antreibbar ist.
- 8. Verfahren zum Aufwickeln einer kontinuierlich zulaufenden Folienbahn auf eine Wickelwelle zu einem Coil und Durchführen eines Wickelwellenwechsels zwecks Austausch der mit einem Coil gewickelten Wickelwelle gegen eine neue Wickelwelle mit einer Wickeleinrichtung mit einer Kontaktwalze, über die die Folienbahn zugeführt wird und auf eine auf der Kontaktwalze abrollende Wickelwelle übernommen wird und zu einem Coil aufgewickelt wird, und mit einer Quertrenneinrichtung für die Folienbahn zum Durchtrennen der Folienbahn unter Ausbildung eines voreilenden Endes der nachfolgenden abgetrennten Folienbahn zum Aufbringen auf eine neue Wickelwelle, sowie mit einer Zuführeinrichtung für die Zuführung einer gegen die mit dem Coil bewickelte Wickelwelle bei einem Wickelwellenwechsel auszutauschende neue Wickelwelle, wobei zu Beginn des Wickelwellenwechsels die neue Wickelwelle auf die Kontaktwalze unter Ausbildung eines Kontaktpaltes aufgesetzt wird und die Folienbahn entweder vor dem Durchlaufen des Kontaktpaltes oder nach dem Durchlaufen des Kontaktpaltes durchtrennt wird und das beim Durchtrennen der Folienbahn gebildete voreilende Ende der Folienbahn von der neuen Wickelwelle aufgenommen wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das voreilende Ende (10) der Folienbahn (1) vor dem Aufbringen auf die neue Wickelwelle (3) elektrostatisch aufgeladen wird und mittels Blasluft von der Kontaktwalze (2) in Richtung auf den Umfang der neuen Wickelwelle (3) abgelenkt wird.
- 9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Durchführen eines Wickelwellenwechsels die Quertrenneinrichtung in eine Position zwischen der Anwickelstation (III) und der Aufwickelstation (II) bewegt wird, die neue Wickelwelle mittels der Zuführeinrichtung in die Anwickelstation (III) gebracht wird, wobei die neue Wickelwelle vor dem Ablegen in der Anwickelstation auf der Kontaktwalze in Drehbewegung versetzt wird, und nachdem die neue Wickelwelle auf der Kontaktwalze (2) unter Ausbildung des Kontaktpaltes aufliegt, die Aufladeeinrichtung eingeschaltet wird, wobei eine elektrostatische Ladung mit einem elektrischen Spannungsgefälle zwischen der Folienbahn und der neuen Wickelwelle gebildet wird, nunmehr die Quertrenneinrichtung aktiviert und mittels des Quertrennmessers die Folienbahn durchtrennt wird, gleichzeitig mit dem Quertrennen der Folienbahn die Blaseinrichtung aktiviert und ein Luftstrom

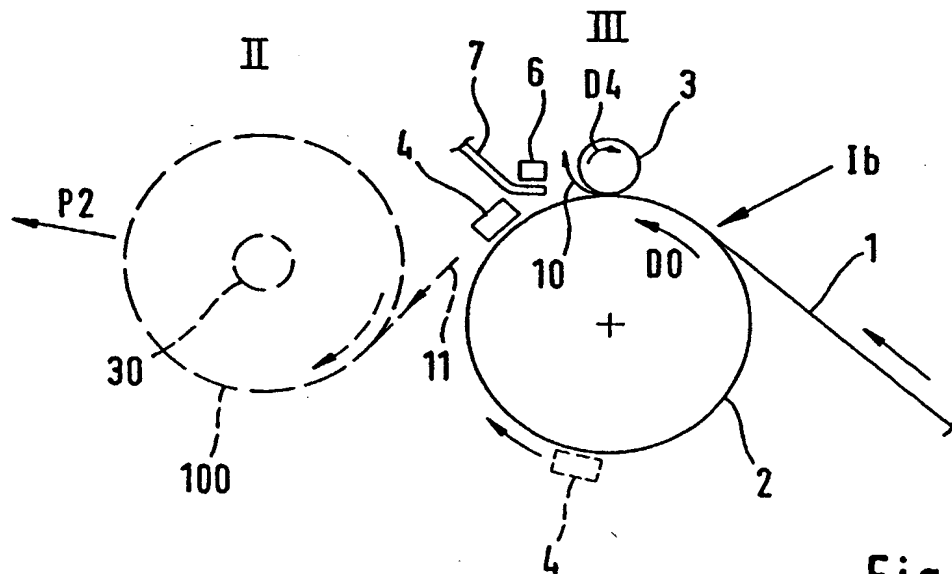


Fig. 3





**Fig. 4**



**Fig. 5**